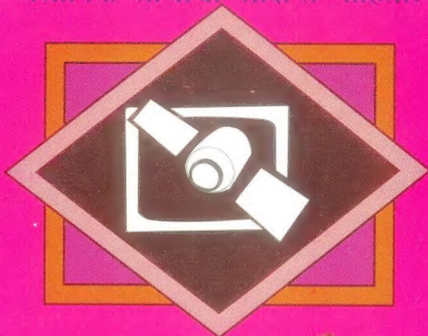
ज्ञान आणि मनोरंजन

विसाव्या शतकातील शोध

विसाव्या शतकात लागलेल्या महत्त्वाच्या वैज्ञानिक शोधांची संक्षिप्त माहिती.





उन्मेष पॉकेट बुक्स

विसाव्या शतकातील शोध

(विसाव्या शतकात लागलेल्या महत्त्वाच्या वैज्ञानिक
शोधांबद्दलची संक्षिप्त माहिती)

आशा परुळेकर

उन्मेष प्रकाशन / पुणे

उन्मेष पॉकेट-बुक मालिका - ११

विसाव्या शतकातील शोध

प्रकाशक / मुद्रक
मेधा राजहंस
उन्मेष प्रकाशन
चंद्रनील अपार्टमेंट, 'सी' विंग, विठ्ठलवाडी रोड,
पुणे - ४११ ०३०

मुखपृष्ठ
धनंजय सस्तकर

टाईपसेटिंग
अक्षर-प्रतिभा
चंद्रनील अपार्टमेंट, 'सी' विंग,
विठ्ठलवाडी रोड, पुणे - ४११० ३०

- प्रस्तावना -

विसाव्या शतकातून एकविसाव्या शतकात आपण पदार्पण केले आहे. या वेळेस ०, १,१०.... इ. आकड्यांमुळे, म्हणजेच आपण वापरत असलेल्या दशांशपद्धतीमुळे Y_2K चा प्रचंड घोटाळा मात्र, संगणकक्षेत्रात निर्माण झाला. यातील आता बरेच गुंते उलगडत आहेत; परंतु दुसऱ्या बाजूने आपण एक बाब विसरू शकत नाही, की विज्ञानाच्या प्रत्येक क्षेत्रामध्ये मानवाने अफाट प्रगती केली आहे, त्यामध्ये बरेच शोध लावले आहेत. म्हणूनच विसावे शतक आपल्यापरीने अत्यंत महत्त्वाचेच मानावे लागेल.

डार्विनच्या उत्क्रांतिवादानुसार, सर्व सजीवांमध्ये मानव हा सर्वांत वरच्या पायरीवर येतो. ईश्वराने त्यास अफाट बुद्धिमत्ता आणि विचारशक्ती यांची देणगीही दिलेली आहे. म्हणूनच विज्ञानक्षेत्रात मानव एवढी प्रगती करू शकलेला आहे. जेवढे शोध त्याने आजतागायत लावलेले आहेत, ते एकेकाळी केवळ जादूच वाटले असते. उदा. टेलिफोन, सेलफोन, इंटरनेट इ.

निसर्गावर मात करणे, त्याची गुपिते शोधणे याचा जणू मानवास छंदच आहे. म्हणूनच या पुस्तिकेत महत्त्वपूर्ण अशा वैज्ञानिक शोधांचा धावता आढावा घेतला आहे आणि यातूनच मानवी विज्ञान व संस्कृतीची झलक दाखविली आहे.

लेखिका

विसाव्या शतकातील शोध

इ. स. १९००-२००० या वर्षांमध्ये विज्ञानाच्या अनेक शास्त्रांत महत्त्वाचे शोध लागले, त्यातील महत्त्वाचे शोध पुढील होते, असे म्हणता येईल.

इ. स. १९०० ते १९२५

★ खरे तर सुटे कागद एकत्र कसे करायचे, हे लहान मूलदेखील सांगू शकेल; परंतु त्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या पेपर क्लीपचा शोध **जोहान व्हालेर** याने नॉर्वे या देशात लावला. एक तार वाकवून (दोन ठिकाणी) तिला लांबट आकार दिला. याचे त्याने पेटंटच घेतले व पुढे ५० वर्षांपर्यंत त्याच्या या क्लीपच्या आकारात अजिबात बदल झाला नव्हता. (१९००)

★ जगातील पहिला सरकता जिना ओटिस एलेव्हेटर कंपनीने पॅरिस येथील प्रदर्शनात बांधला होता. १९११ साली लंडन येथे भूमिगत रेल्वेसाठी हे जिने बसविले गेले.

★ मेंडेल या जीवशास्त्रज्ञाचे नाव आपल्या सर्वांनाच ठाऊक आहे. त्याचा आनुवंशिकतेवरील लागलेला शोध व

संशोधन जवळजवळ तीस वर्षे एका वैज्ञानिक, अप्रकाशित मासिकात धूळ खात पडलेले होते. १९०० साली टेरेन, ह्यूगो व टेशेरनॅक या शास्त्रज्ञत्रयीने हा उजेडात आणला. एका पिढीकडून पुढील पिढीत आनुवंशिक गुणधर्म कसे संक्रमित होतात, याबाबतचे त्याचे वनस्पतींवरील प्रयोग, संशोधन व सिद्धांत क्रांतिकारक होते.

★ भौतिकशास्त्रातील अत्यंत महत्त्वपूर्ण शोध, शक्तिपुंज सिद्धांत यावर **मॅक्सप्लँक** या शास्त्रज्ञाने जे महत्त्वपूर्ण संशोधन केले, त्याबाबत त्यास १९१८ मध्ये नोबेल पुरस्कार दिला गेला.

★ वैद्यकशास्त्रात आणि रुग्णास बरे करण्याच्या दृष्टीने रुग्ण व रक्तदान करणाऱ्या व्यक्तीचा रक्तगट ठाऊक असणे अटळ असते व आजच्या युगात ब्लड डोनेशन, ब्लड-बँक यामुळे हे शक्यही झाले आहे. परंतु याबाबत १९व्या शतकात बरेच संशोधन जरी झाले होते, तरीही खरे यश **कार्ल लँडस्टायनर** यास आले. (१९२२) याचे संशोधन रॉकफेलर इन्स्टिट्यूट ऑफ मेडिकल रिसर्च' येथे झाले व रक्तगटांचा शोध लावण्याचे महत्त्वाचे काम याने केले.

याबाबत, यास नोबेल पुरस्कारही प्राप्त झाला.

★ रंजन म्हटले की रेडिओ आणि रेडिओ म्हटले की **गुडलीएल्मो मार्कोनी** याचे नाव आपल्या मनात येते. याखेरीज, सर्व जगाशी संबंध ठेवणे – अर्थात जग परस्परांच्या जवळ आले आहे, ते रेडिओमुळेच!

★ मार्कोनीने अनेक शोध लावले व त्याचे पेटंट घेतले. त्यातील ७७७७ हे पेटंट अत्यंत महत्त्वपूर्ण ठरले. विद्युत्चुंबकीय लहरींच्या सहाय्याने याने इंग्लंडमधून, कॅनडात यशस्वीपणे पोचविला. हीच ट्यून्ड टेलिग्राफी होती. त्याच्या अन्य शोधांबद्दल १९०९ साली, त्याला पदार्थविज्ञानातील नोबेल पुरस्कार मिळाला.

★ १९०१ साली ब्रिटनमधील **सेसिल बूथ** यांनी जगातील पहिला व्हॅक्यूम क्लिनर तयार केला; पण त्याचा आकार खूपच मोठा होता. घराबाहेर हा क्लीनर ठेवून, मोठमोठ्या नळ्या व पाईपच्या सहाय्याने धूळ साफ केली जाई. गंमत म्हणजे या देशातील उच्चभ्रू समाजातील 'विशाल महिला' ही 'सेवा' भाड्याने घेत व तेव्हाच अन्य 'विशाल' महिलांस पार्टीला बोलवत - म्हणून या पार्टीज् क्लिनिंग पार्टीज म्हणून ज्ञात होत्या.

★ याच वर्षी गाड्यांची राणी मानली जाणारी मर्सिडिज ही

गाडी **डैम्लर जी.** यांनी बाजारात (रस्त्यावर) आणली. या ऑस्ट्रेलियन व्यक्तीने आपल्या मुलीचे नाव या गाडीस दिले होते.

★ **मेरिक्युरी** या नोबेल पुरस्कारविजेत्या शास्त्रज्ञ - स्त्रीचे नाव साऱ्या जगास ठाऊक आहे. तिच्या पतीबरोबर तिने रसायनशास्त्रात संशोधन केले होते. १९०२ मध्ये तिने सिद्ध केले, की रेडियमचे आण्विक वस्तुमान २२५.९३ एवढे असते.

★ अमेरिकेत एका छपाईच्या कारखान्यात काम करणाऱ्या **विलिस कॅरियर** याने आपल्या रंगीत छपाईचा दर्जा सुधारावा यासाठी एअरकंडिशनर तयार केला.

★ अनुवंशशास्त्रज्ञांच्या विद्यार्थ्यांना ठाऊक होते / आहे की जिन्स व क्रोमोसोम्स् हेच खऱ्या अर्थाने अनुवंश आणि आनुवंशिक गुणांचे वाहक असतात. परंतु यावर संशोधन करून हा शोध, योगायोगाने एकाच वेळेस १९०३ साली अमेरिकेत **वॉल्टर सटन** तर जर्मनीत **थिओडेर बोव्हेरी** यांनी एकाच वेळेस लावला.

★ **राइट बंधूंनी** यशस्वीपणे विमानउड्डाण करण्याचा विक्रमही

१९०३ मध्ये केला. **विल्बर राइटने**, जमिनीपासून पंधरा फूट उंचीवर हे विमान उडविले; परंतु जेमतेम १५० मीटर पुढे गेल्यावर ते जमिनीवर पडले. तरीही हा जागतिक विक्रम होता.

★ १९०३ साली **हेन्री फोर्डची** "मॉडेल ए" ही पहिली कार बाजारात आली. तसेच याच वर्षी अमेरिकेत **विल्यम हार्ले** व **आर्थर डेव्हिसन** यांनी जगातील पहिली मोटर सायकल बाजारात आणली.

★ वैद्यकशास्त्रात काही रुग्णांसाठी 'इलेक्ट्रोकार्डियोग्रॅम' काढला जाणे नितांत आवश्यक असते. डच डॉक्टर **डब्ल्यू. ऐनथोव्हन** याने तो काढण्यात १९०३ मध्येच यश प्राप्त केले.

★ गरम पेये गरम, तर शीत पेये शीत ठेवण्यासाठी आपण थर्मास फ्लास्कचा वापर करतो. यामागील भौतिकीतत्त्वे ज्ञात करून घेऊन, जगातील पहिला फ्लास्क बाजारात आणण्याचे संशोधन सफलतेने करणाऱ्या शास्त्रज्ञाचे नाव **जेम्स देवर** होते. (१९०४) पण त्याचे पेटंट घेऊन त्याने घरगुती पातळीवर उत्पादन करण्याचे काम **आर. बर्जरने** केले.

★ **आल्बर्ट आइन्स्टाईनचे** नाव साऱ्या जगात ज्ञात आहे. हा

अतिशय बुद्धिमान व युगप्रवर्तक असा शास्त्रज्ञ होता.

★ 'अनलेन डेर फिजिक' या जर्मन मासिकात त्याने १९०५ साली तीन शोधनिबंध प्रसिद्ध केले व यातूनच त्याचा 'सापेक्षता सिद्धांत' जगापुढे आला. यातील पहिला निबंध ''ब्राऊनियन मोशन'' (प्रवाही पदार्थातील तरंगणारे कण), दुसरा फोटो इलेक्ट्रिक इफेक्ट (प्रकाश - विद्युत परिणामाबाबत) व तिसरा स्पेशल थिएरी ऑफ 'रिलेटिव्हिटी' (सापेक्षतावाद) हा होता.

★ १९०५ मध्येच विद्युतचुंबकीय भूकंपमापक यंत्र बनविले गेले.

★ १९०६ मध्ये जे.जे. थॉमसन यांस हायड्रोजनच्या अणुरचनेच्या शोधाबाबत नोबेल पुरस्कार मिळाला.

★ **अर्नेस्ट रुदरफोर्ड** हा संशोधक गणित व भौतिकशास्त्र या दोहोत गती व रुची ठेवून होता. अल्फा किरण व हेलियम यांच्या रचनेचा - अल्फा कण हे हेलियम अणूचे न्यूक्लिअम असतात, असे १९०७ मध्ये याने सिद्ध केले.

★ आइन्स्टाइनच्या विश्वसंकल्पनेस आधारभूत मानून, त्यावरून संशोधन करणारे अनेक शास्त्रज्ञ पुढे येऊ लागले.

★ १९०७ मध्ये **हर्मन मिन्कोवस्की** याने अवकाश व काल यांचा विचार करताना लांबी, रुंदी, उंची, यास काळ ही चवथी मिती जोडली पाहिजे असे सिद्ध केले. यास कंटिन्युअम थिअरी म्हणतात.

★ जीवशास्त्रात टिश्यू कल्चरला आत्यंतिक महत्त्व आहे. १९०७ साली **रॉस हॅरिसन** या अमेरिकन जीवशास्त्रज्ञाने हे यशस्वीपणे व जगात प्रथमच करून दाखविले.

★ १९०८ मध्ये **जॉर्ज हेल** या खगोलशास्त्रज्ञाने सिद्ध केलें, की सूर्यावरील काळपट डांगांमध्ये चुंबकीय क्षेत्र असते.

★ वैद्यकशास्त्रात क्षयी रुग्णांस (जर असतील तर) योग्य उपचार करता यावेत, यासाठी रुग्ण खरोखरच क्षयी आहे का, हे सिद्ध करण्यासाठी फ्रेंच डॉक्टर **चार्लस मॉरिस** याने स्किन टेस्ट शोधली.

★ **पी. एच. नंबर** हे लॉगॅरिदमवर आधारित असलेले मोजमाप आहे. सर्वच पदार्थ सारख्या प्रमाणात (आम्ले व क्षार) पाण्यात विभक्त होत नाहीत, म्हणजेच त्यांची ॲसिडिटी मोजता येणे जरूर असते व यालाच पी.एल. नंबर म्हणतात. १९०९ मध्ये **सोरेन ल्यूरिट्झ** याने असे परिमाण शोधले.

★ **एफ. हाबर** या जर्मन शास्त्रज्ञाने नायट्रोजन व हायड्रोजन

यांचे मिश्रण करून, व्यापक प्रमाणात, कृत्रिम अमोनिया १९०९ मध्ये तयार केला.

★ **एडमंड हॅले** या खगोलशास्त्रज्ञाचे नाव हॅलेचा धूमकेतू म्हणून एका धूमकेतूस दिले जाते. परंतु हॅलेने हा धूमकेतू शोधला नव्हता. त्याचा तपशीलवार अभ्यास करून, सुमारे ७५-७६ वर्षांनी तो परतपरत सूर्याजवळ येतो, हे १९१० मध्ये प्रतिपादित केले.

★ १९१० साली पॅरिस येथे वार्षिक मोटारगाड्यांचे प्रदर्शन भरले होते आणि यातील सारे खांब ४० फूट लांब, लाल प्रकाश उत्सर्जित करणाऱ्या प्रकाशाने सजविलेले होते. या नळ्या म्हणजेच निऑनसाइन्स होत. जगात त्यांचा हा पहिला वापर **जी. क्लाउड** या भौतिकशास्त्रज्ञाच्या संशोधनामुळे झाला.

★ १९१० मध्ये **बर्ट्रांड रसेल** व **आल्फ्रेड व्हाइटहेड** यांनी 'प्रिन्सिपिया मॅथेमॅटिका' हा ग्रंथ प्रकाशित केला. १९११ साली अमेरिकेतील दोन शास्त्रज्ञांनी जगातील पहिला क्रोमासोमचा नकाशा तयार केला. या अनुवंशशास्त्रज्ञांची नावे **थॉमस मॉर्गन** व आल्फ्रेड स्टर्टिव्हंट अशी होती.

★ चौरस वा संतुलित आहाराचे महत्त्व आपण जणतोच. याच्याअभावी व्यक्ती, अनेक रोगांची शिकार बनू शकतात. जगास ही शास्त्रीय माहिती १९१२ साली आपल्या शोधनिबंधाद्वारे देण्याचे कार्य **के. फॅले** या पोलिश शास्त्रज्ञाने केले. आहारातील कमतरता या व्हिटॅमिनच्या अभावाने होतात, हे सिद्ध करताना, त्याने **व्हीटॅमीन** हा शब्द प्रथमच वापरला.

★ १९१३ साली **नील्स बोहर** या भौतिकशास्त्रज्ञाने अणुरचनेबाबत अत्यंत महत्त्वपूर्ण व क्रांतिकारक असा सिद्धांत मांडला. इलेक्ट्रॉन अणुकेंद्राभोवती, विशिष्ट कक्षेत भ्रमण करू शकतात. पण तेव्हां त्यांची ऊर्जा उत्सर्जित होत नाही. पण जर एका कक्षेतून निसटून ते दुसऱ्या कक्षेत गेले, तर शक्तिपुंज (Quantum) रूपात या ऊर्जेचे शोषण व उत्सर्जन होते व ही ऊर्जा वर्णपटामधील रेषांच्या स्वरूपात पाहण्यास मिळते.

★ १९१३ मध्येच डिझेलवर चालणारे पहिले रेल्वे इंजिन, **रुडॉल्फ डिझेल** या शास्त्रज्ञाने तयार केले.

★ अणुद्रव्यांसाठी, रसायनशास्त्रात अणुक्रमांक वापरले जातात. केवळ २७ व्या वर्षी, विविध धातूंमधून उत्सर्जित होणाऱ्या क्ष किरणांचा अभ्यास, **हेन्री मोझेल** याने

१९१४ मध्ये करून ॲटॉमिक नंबर (अणुक्रमांक) याचा प्रस्ताव मांडला. परंतु पहिल्या महायुद्धात धारातीर्थी पडल्याने, जग एका अती बुद्धिमान शास्त्रज्ञास मुकले.

★ पृथ्वीपासून सर्वांत जवळ असणाऱ्या ताऱ्याचा 'अल्फासेंटॉरी'चा शोध १९१५त लागला. सेंटॉरस या तारकासमूहातील हा तारा **निकोलस - लुई द लौकेल** या फ्रेंच खगोलशास्त्रज्ञाने शोधला होता.

★ सेल फोन अन मोबाईलच्या युगात साध्या टेलिफोन उपकरणावरील संभाषण ही बाब लहान मुलांनाही नगण्य वाटते. १९१५ साली **अलेक्झांडर ग्रॅहॅमबेल** या शास्त्रज्ञाने ४११५ कि. मी. अंतरावर रिसिव्हर असलेल्या खोलीत बसलेल्या वॅटसन या आपल्या सहकाऱ्याबरोबर, जगातील पहिले टेलिफोनिक संभाषण केले.

★ कॅन्सर या भयानक रोगावर आजपर्यंत तरी रामबाण उपाय-औषधे अस्तित्वात आलेली नाहीत. १९१५ साली मात्र **इशिकावा** व **यामागिवा** या दोन जपानी शास्त्रज्ञांनी शोधून काढले, की कार्सिनोजेन्समुळे कर्करोग निर्माण होऊ शकतो.

★ अणुकेंद्राची रचना १९१६ मध्ये, जगात पूर्णतः ज्ञात होण्यासाठी **गिल्बर्ट न्यूटन लुईस** या शास्त्रज्ञाचे कार्य उपयुक्त ठरले. न्यूट्रॉन व प्रोटॉनमुळे अणुकेंद्र बनते व याभोवती इलेक्ट्रॉन भ्रमण करतात, हे सिद्ध आहे. पण यातील न्यूट्रॉन कणांचे अस्तित्व प्रथमतः लुइसने दाखवून दिले व पुढे कोव्हॅलेट बॉंड ही अणूंमधील बंध (बॉंड्स) ची संकल्पनाही जगापुढे मांडली.

★ **आल्बर्ट आईन्स्टाईन** या क्रांतिकारक शोध लावणाऱ्या शास्त्रज्ञाचे नाव सर्वश्रुतच आहे. १९१६ मध्ये यांनी व्यापक सापेक्षता सिद्धांत प्रसिद्ध केला व याद्वारे सिद्ध केले की काल, वस्तुमान व अवकाश ही तीनही तत्त्वे परस्परावलंबी आहेत व जर या तीनपैकी कोणतीही दोन तत्त्वे विश्वातून नष्ट झाली, तर तिसरेही जाईल, असे मत त्याने मांडले.

★ फ्रिझरचा वापर करून शाकाहारी व मांसाहारी अन्नपदार्थ ताजे ठेवता येतात, हे **कॅरेन्स बिर्डसे** याने सिद्ध करून, फ्रिझर या उपकरणाचा शोध, १९१७ साली यासाठी लावला. झटपट जर अन्नपदार्थांचे तापमान ५७° से. पर्यंत (शून्याखाली) उतरविले तर अन्नाची चव व बाह्यस्वरूप प्रदीर्घकाळ टिकते, हे त्याने यावरून सिद्ध केले.

★ पहिल्या महायुद्धामुळे शेतीस आवश्यक घोडे व कामगार यांची कमतरता निर्माण झाली होती. ती भरून काढण्यासाठी, १९१८ मध्ये अमेरिकेत **हेन्री फोर्डने** प्रथमच हलका फोर्डसन हा ट्रॅक्टर बाजारात आणला.

★ फ्लू हा आजार आपणास आता अगदी किरकोळ वाटतो; परंतु १९१८ च्या मार्च महिन्यात जागतिक पातळीवर प्रथमच इन्फ्लुएन्झाची साथ आली. विशेषत: अमेरिकेमध्ये सैनिकांच्या कँपमध्ये याचा फटका अती तीव्रतेने जाणवला होता व एका वर्षात या साथीने तीन कोटी लोकांचा बळी घेतला. एकट्या भारतात यावर्षी सुमारे एक कोटी, वीस लक्ष लोक मृत्युमुखी पडले.

★ ब्रेडचे अनेत पदार्थ उदा. टोस्ट, इ. आपण चवीने खात असतो. घरोघरी केवळ टोस्टर नव्हे, तर पॉप अप् टोस्टर वापरले जातात. १९१८ मध्येच, पॉप-अप-टोस्टरचे पेटंट अमेरिकेतील **सी. स्ट्रिटी** यांस मिळाले.

★ १९१९ साली वैद्यकशास्त्रात खूप लक्षणीय प्रगती झाली. **ज्यूल्स बॉर्डेट** या वैद्यकशास्त्रज्ञास, याबाबत नोबेल पुरस्कारही मिळाला. या शास्त्रात त्याने इम्युनॉलॉजी

म्हणजे रोगप्रतिकारकशक्तीच्या संदर्भात संशोधन केलेले होते. याच शतकात भौतिकीशास्त्रज्ञ **फ्रान्सिस ॲस्टन** याने काही महत्त्वपूर्ण संशोधन केलेले होते. जर हायड्रोजनचे अणु एकत्र आले तर त्यांचे रूपांतर हेलियममध्ये होते व त्यातून शक्ती मुक्त होते, असे हे संशोधन होते.

★ खगोलशास्त्र व भौतिकीशास्त्र ही दोन संपूर्णत: भिन्न अशी निसर्गशास्त्रे आहेत. या दोहोंपासून खगोल भौतिकीशास्त्र (Astrophysics) हे नवे शास्त्र निर्माण झाले व त्याचे श्रेय १९२० साली या विषयाचा पाया घालणाऱ्या **आर्थर एडिंग्टनकडे** जाते. हा खगोल व गणितशास्त्रात तरबेज होता. आकाशगंगेबाहेरील तेजोमेघ म्हणजे दीर्घिका, तसेच ताऱ्यांमधील ऊर्जास्त्रोताची कारणे याने स्पष्ट केली.

★ **ॲन्ड्र्यू डग्लस** हा अमेरिकन शास्त्रज्ञ होता. झाडांच्या खोडांवर जी वलये असतात, त्यावरून झाडांचे अचूक वय कसे सांगावे, याचे संशोधन १९२० मध्ये याने केले. तसेच **अर्नेस्ट रूदरफोर्डने**, विद्युत्‌भाररहित अणुकेंद्रीय अशा न्यूट्रॉनचा शोध लावला.

★ १९२१ साली रसायनशास्त्रात **चार्लस बरी** याने विशेष काम केले. रासायनिक मूलद्रव्ये व त्यांच्या अणुकेंद्राभोवती असणाऱ्या इलेक्ट्रॉन कणांची रचना याने शोधली.

★ क्षय (ट्यूबरक्युलॉसिस) हा आजार १९२१ पर्यंत जवळजवळ असाध्यच मानला जाई. **बॅसिलस, गुडारिन व काल्मेरी** हे तीन फ्रेंच शास्त्रज्ञ यावर बरेच महिने संशोधन करत होते व त्याची फलश्रुती १९२१ मध्ये क्षयप्रतिबंधक लस-बीसीजी शोधण्यात झाली.

आईन्स्टाइन यांचा सापेक्षता सिद्धांत अनेक शास्त्रज्ञांना स्फूर्ती देणारा होता व संशोधन करण्यास उद्युत करणारा होता.

★ **अलेक्झांडर फ्रीडमन** हा त्यातील एक होता. याने गणितशास्त्राचा आधार घेऊन सापेक्षता विचारप्रणालीतील समीकरणे सोडवून, अखिल विश्वाचे स्वरूप आपण भिन्न प्रकारांनी व्यक्त करू शकतो, हे १९२२ मध्ये सिद्ध केले.

★ १९२२ सालापर्यंत चित्रपटांना कृष्णधवल रंगातून बाहेर काढून सप्तरंगांमध्ये बसविण्याचे प्रयत्न अनेक तंत्रज्ञ व शास्त्रज्ञ करत होते. याची फलश्रुती याच वर्षी **काल्मस** व त्याच्या सहकाऱ्यांस आली आणि हॉलिवूडमधील पहिला रंगीत चित्रपट 'रोल ऑफ द सी', १९२२ मध्ये प्रदर्शित झाला.

★ डायबेटिस या आजाराचे स्वरूप व परिणाम गंभीर असतात. त्यामुळे हा आजार म्हणजेच रुग्णाच्या रक्तातील शर्करेचे प्रमाण जर जास्त वाढले, तर त्यास मृत्यू येऊ शकत असे. १९२२ मध्ये डॉक्टर **फ्रेडरिक बॅटिंग** याने प्राण्यांच्या शरीरातील इन्श्युलिन या हार्मोनचा वापर करून मधुमेही रुग्णांवर यशस्वी उपचार करून दाखविले व या रुग्णांना अक्षरश: प्राणदान दिले. त्याच्या या संशोधनाबाबत त्यास नोबेल पुरस्कार दिला गेला.

★ आर्कियॉलॉजी हे एक महत्त्वाचे शास्त्र आहे. अनेक वर्षांपूर्वी जमिनीत गाडल्या गेलेल्या संस्कृतींचा शोध लावणे, त्यासाठी उत्खनन करून, मग त्यांचा अभ्यास करणे, हे कार्य यामार्फत घडे. १९२२ मध्ये सुमारे ४००० वर्षांपूर्वी, जमिनीत गाडल्या गेलेल्या इजिप्शियन फॅरोंच्या थडग्यांचे उत्खनन / शोध करण्याचे महत्त्वाचे कार्य, **लॉर्ड कॅरनारव्हॉन** व त्यांच्या सहकाऱ्यांनी केले. यातील तुतनखामेन या राजाचे सुवर्णाने मढविलेले थडगे हा महत्त्वाचा शोध होता.

★ १९२३ साली भौतिकीशास्त्रात **आर्थर कॉम्प्टन** यांनी स्पेक्ट्रम (विद्युतचुंबकीय लहरींचा वर्णपट) यावर बरेच संशोधन केले. या लहरींचे कणासमान गुणधर्म याने सिद्ध

केले. त्यांच्या या संशोधनास कॉम्प्टन इफेक्ट म्हणतात. या संशोधनाबाबत त्याला नोबेल पुरस्कारही प्राप्त झाला.

★ १९२४ साली अमेरिकेतील जगविख्यात कंपनी इंटरनॅशनल बिझनेस मशिन (IBM) ही अस्तित्वात आली. तसेच **केलॉग** व **सी. राइस** या अमेरिकन शास्त्रज्ञद्वयीने लाऊडस्पीकरचा शोध १९२४ ला लावला.

★ घरोघरी आज दूरदर्शनसंच आलेले आहेत. या संदर्भात महत्त्वपूर्ण शोध अमेरिकन शास्त्रज्ञ **जॉन बायर्ड** याने १९२५ मध्ये लावला.

★ तसेच रहदारीवर नियंत्रण ठेवून अपघातांची संख्या घटविणाऱ्या ट्रॅफिक लाइटसचा वापर १९२५ पासून प्रथमत: काही पाश्चात्य शहरांत केला जाऊ लागला.

इ. स. १९२६ ते १९५०

★ अंतराळ / आंतरिक्षशास्त्रात अनेक देशांमध्ये प्रगती व संशोधन होऊ लागले होते. तरीही **गोडार्ड** या अमेरिकन शास्त्रज्ञाचे या संदर्भातील योगदान हे खूपच महत्त्वाचे आहे.. याने या रॉकेट (अग्निबाण) साठी लागणाऱ्या

द्रवरूपी इंधन (liquid Jeueeles) चा शोध लावला-१९२६

★ जननशास्त्रात जिनम्युटेशन (जननशास्त्रीय विकृती) यावर बरेच संशोधन झालेले आढळते. १९२६ मध्ये क्ष किरणांचा परिणाम घडून, मधमाशांमध्येही अशी विकृती निर्माण होऊ शकते, हे **दर्मन म्यूलर** या जीवशास्त्रज्ञाने सिद्ध केले.

★ १९२७ साली बोलपटांच्या पर्वाचा प्रारंभ झाला. तसेच, याच सालात महास्फोटाची उपपत्ती, तिच्या सुरुवातीच्या स्वरूपात मांडली गेली.

★ १९२८ साल हे वैद्यकशास्त्राच्या दृष्टीने अत्यंत महत्त्वाचे ठरले. कारण **अलेक्झांडर फ्लेमिंग** या इंग्रज शास्त्रज्ञाने पेनिसिलिन या संजीवनीचा शोध लावला.

★ तर याच साली **व्ही. बुश** या अमेरिकन शास्त्रज्ञाने, जगातील पहिला मेकॅनिकल कॉम्प्युटर बनविला.

★ **सी.व्ही. रामन** या भारतीय शास्त्रज्ञाने गणित-भौतिकी-शास्त्रात संशोधन करून महत्त्वपूर्ण असा 'रामन-इफेक्ट' याचा शोध १९२८ मध्ये लावला.

★ १९२९ मध्ये **हान्स बर्जर** या जर्मन शास्त्रज्ञाने इलेक्ट्रोएन्सेकॅलोग्रॅमचा शोध लावला.

★ १९३० साली **क्लायड टॉम्बहॉ** या खगोलशास्त्रज्ञाने याच सूर्यमालेतील शेवटचा ग्रह प्लुटो याचा शोध लागला. हा ग्रह आकाराने खूपच लहान आहे.

★ "थ्री एम्" या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या एका अमेरिकन कंपनीने १९३० साली स्कॉच टेप (सेलोटेप)चा शोध लावून, तिचा दैनंदिन जीवनातील उपयोग जाणून घेऊन, ती बाजारात आणली.

★ याच साली जर्मन शास्त्रज्ञ **जे. ऑस्टरमायर** याने कॅमेऱ्यासाठी फ्लॅश बल्बचे पेटंट घेतले.

★ १९३० साली, अमेरिकन रसायनशास्त्रज्ञ **थॉमस मिड्ग्ले** याने "कूलंट" म्हणून ज्ञात असलेल्या फ्रियॉन या रसायनाचा शोध लावला. कूलंटचा वापर रेफ्रिजरेटर व एअर कंडिशनरसाठी होतो.

★ झेक गणिती **कर्ट ग्योडेल** यांनी, १९३१ मध्ये "ग्योडेल थिएरम" मांडला. हे एक गुंतागुंतीचे गणिती सत्य मानले जाते.

★ **ए. ब्लुम्लेन** या इंग्रज शास्त्रज्ञाने, १९३१ साली, स्टिरिओफोनिक साऊंड सिस्टिमचा शोध लावला.

★ **एस. चंद्रशेखर** या भारतीय खगोलशास्त्रज्ञाने "व्हाईट ड्वार्फ" (श्वेत बटू) या ताऱ्यांवर संशोधन करून, १९३१ साली ते प्रसिद्ध केले. सूर्याच्या १.४ पट वस्तुमानाहून कमी वस्तुमान असलेल्या ताऱ्यांच्या मृत्यूचे स्पष्टीकरण यात होते. आता तर सूर्याच्या १.४ पट वस्तुमानाच्या मर्यादेस 'चंद्रशेखर लिमिट' म्हणतात.

★ १९३१ मध्ये **मॅक्स नोल** व **अर्नेस्ट रस्का** या दोन जर्मन शास्त्रज्ञांनी सूक्ष्मदर्शकयंत्राची रचना व कार्यात खूपच बदल घडविला. त्यांनी इलेक्ट्रॉन कणांची शलाका वापरून वस्तूची प्रतिमा सतरा पटीने, मोठी करण्यात यश मिळवून, जगातील पहिला इलेक्ट्रॉन मायक्रोस्कोप बनविला.

★ १९३२ साली, विश्वकिरणांचा अभ्यास करणाऱ्या **कार्ल अँडर्सन** या शास्त्रज्ञाने इलेक्ट्रॉनच्या प्रतिकणांचा- "पॉझिट्रॉन" चा शोध लावला.

★ **हायमन** या वैद्यकतज्ज्ञाने हृदयाचे कृत्रिमरीत्या उद्दीपन करणाऱ्या पहिल्या 'कार्डिॲक स्टिम्युलेटर' चा शोध १९३२ मध्ये लावला.

★ १९३२ मध्ये अमेरिकन शास्त्रज्ञ **एड्विन लँड** याने जगातील पहिली पोलोराईड फिल्म तयार केली.

★ १९३३ साली **एडविन आर्मस्ट्राँग** या शास्त्रज्ञाने 'फ्रिक्वेन्सी मॉड्युलेटेड रेडिओ' तयार केले.

★ १९३३ मध्ये **गिल्बर्ट लुईस** या अमेरिकन शास्त्रज्ञाने हेवी हायड्रोजन / ड्युटेरियम ऑक्साइडचा शोध लावला.

★ १९३३ साली **वॉल्टर बाद** व **एफ. झ्विस्की** या दोन खगोलशास्त्रज्ञांनी न्यट्रॉन ताऱ्यांच्या अस्तित्वाची संकल्पना मांडली. न्यूट्रॉन तारा ही अवकाशस्थ अशा मृत ताऱ्याची अतिशय घन अवस्था असते; पण यांचा व्यास १२ ते १५ कि.मी. हून जास्त नसतो.

★ अमेरिकेतील ड्यू पॉ या कंपनीने, यात संशोधन करणाऱ्या **वॅलेस कॅरोथर्स**, याने कृत्रिम रबर १९३१ मध्ये निर्माण केले व १९३४ मध्ये यापासून जगविख्यात नायलॉनच्या धाग्याची निर्मिती केली गेली. हा धागा कपडे, दोर, पॅरॅशूट, इ. वस्तू बनविण्यासाठी वापरला गेला.

★ खाद्यपदार्थातील आंबट (आम्लत्व) व खारट (क्षारत्व) चव ठरविणे सोपे असते; पण त्यांचे मापनही जरूर असते. १९३४ साली हे मापन करणारे 'पी.एच.मीटर' हे उपकरण **ए-बेकमन** या रसायनशास्त्रज्ञाने तयार केले.

अमेरिकन डॉक्टरने, १९३७ साली शोधले.

★ १९३८ साली, वॉशिंग्टन येथील खगोलशास्त्रविषयक परिषदेत **हॅन्स बेथ** याने ताऱ्यांमधील (त्यांच्या अंतरंगातील) ऊर्जेच्या चक्राचे शास्त्रीय विश्लेषण करून, ते सिद्ध केले.

★ १९३८ साली **रॉय प्लंकेट** या अमेरिकन व्यक्तीस टेफ्लॉन या नव्या पॉलिमरचा शोध योगायोगाने लागला व पुढे याचा वापर वैद्यक, विद्युत अशा अनेक क्षेत्रांत झाला.

★ अमेरिकन संशोधक **चेस्टर कार्लसन** याने, १९३८ साली सध्या उपलब्ध असलेल्या झेरॉक्स उपकरणाची तंत्रशुद्ध निर्मिती केली. अर्थात, यावेळेस ते अत्यंत प्रारंभिक स्वरूपात होते. (पुढे १९४९ मध्ये आधुनिक झेरॉक्स ९१४ हे उपकरण बाजारात आले)

★ शाईच्या पेनला, तेवढाच तोडीचा पर्याय शोधण्याचे प्रयत्न अनेक संशोधक, १९ व्या शतकापासून करत होते. १९३८ साली हंगेरियन बंधु **लॅदिसलाओ** आणि **जॉर्ज बिरो** यांनी प्राथमिक स्वरूपातील जगातील पहिले बॉल पॉइंट पेन तयार केले.

★ १९३९ साली रशियन शास्त्रज्ञ **सिकोर्सी** यांनी पहिले हेलिकॉप्टर तयार केले. हे जमिनीपासून काही फूटच वर

उडाले व मग खाली कोसळले. यानंतर त्यांनी या रचनेत सुधारणा करत, करत आजचे अद्ययावत आणि आधुनिक हेलिकॉप्टर तयार झाले.

★ १९३९ साली **पॉल म्युलर** या संशोधकाने ढेकूण, डस, मुंग्या इ. प्राण्यांना यशस्वीपणे मारणारे डी.डी.टी. हे औषध तयार केले. हे विषारी असे रसायनच आहे.

★ १९४० साली भौतिकीशास्त्रातील संशोधन हे तेवढ्याच वेगाने होत होते. यामध्ये, बीटाट्रोनची त्वरणयंत्रणा सिद्ध करण्याचे कार्य **डोनाल्ड कर्स्ट** याने केले.

★ १९४० मध्ये **ग्लेन सीबोर्ग** या संशोधकाने नेपच्युनियमचा ऱ्हास झाल्यास ९४ अणुक्रमांक असलेले एक मूलद्रव्य तयार होते, हे सिद्ध केले. यास त्याने प्लुटोनियम हे नाव दिले. हे अत्यंत घातक स्वरूपाचे असून, जर याचे कणदेखील माणसाच्या पोटात गेले तर त्यास मृत्यू येऊ शकतो.

★ १९४० मध्ये **कार्ल पॅबस्ट** या इंजिनियरने, बँटम कार कंपनीसाठी खराब रस्त्यावरून सहजतेने जाणारे चार चाकी वाहन- जीप तयार केले.

★ १९४१ साली अमेरिकेत प्रथमच कमर्शियल टेलिव्हिजन सेवा जनतेस उपलब्ध झाली. नॅशनल व कोलंबिया ब्रॉडकास्टिंग या दोन कंपन्यांनी ही सेवा उपलब्ध करून दिली होती.

★ वैद्यकीयक्षेत्रात, हृदरोग्यांना जीवदान देणारी हृदयाच्या आरोग्याची तपासणी करण्याची पद्धत शोधली जाणे जरूर होते. अमेरिकेतील तीन डॉक्टरांनी ही पद्धती १९४१ मध्ये शोधली. हिला कार्डिअॅक कॅथरायझेशन म्हटले जाई. **डॉ. व्ही. रिचर्डस**, **डॉ. व्ही. फ्रॉसमन** व **डॉ. ए. कौरनांद** यांच्याकडे याचे श्रेय जाते.

★ १९४२ साली जर्मनी देशात, वैज्ञानिक **वर्नेर ब्राऊन** याच्या मार्गदर्शनाखाली, पहिल्या क्षेपणास्त्राचा यशस्वी प्रयोग केला गेला. हे ए एस - ४ या नावाने प्रसिद्ध होते.

★ १९४३ साली अॅटम बॉंबच्या संशोधनाची सूत्रे **रॉबर्ट ओपन हायमर** या अमेरिकन शास्त्रज्ञाकडे सोपविली गेली. यानंतर पुढच्या दोन वर्षांच्या काळात अणुबॉंब तयार झाला.

★ सॅंडोझ कंपनीमध्ये **आल्बर्ट हॉफमन** हा रसायनशास्त्रज्ञ काम करत असे. याने १९४३ साली एल्.एस्.डी. (द-लिर्सेजिक ॲसिड डायथायलॅमाइड) या रासायनिक

द्रव्यापासून बनलेल्या औषधांचे विपरीत गुणधर्म शोधले.

★ पॅरिस शहराबाहेरील मारने नदीत, दोन युवक **जे. कौस्तेयू** व **ए. गॅगनान** हे पोहण्यास आले. त्यांनी हवेने घट्ट भरलेले दोन दंडगोल बरोबर आणले होते. त्यांनी पाण्यात बुडी मारून, या दंडगोलांसकट पोहण्याचा प्रयोग यशस्वी केला. १९४३ साली त्यांची ही 'स्कुबा ड्रायव्हिंग' अॅक्वालंग म्हणून ज्ञात आहे.

★ स्वित्झर्लंडमधील काही रासायनिक शास्त्रज्ञांनी १९४३ साली लोकल अॅनेस्थेशिया शोधला.

★ १९४३ मध्ये **वॉरन मॅक्क्युलोश** (मेंदूतज्ज्ञ) व **वॉल्टर पिटझ्** (गणिती) यांनी मानवी मेंदूचे कार्य हे द्विमान पद्धतीच्या तर्कभाषेत चालते, असे सिद्ध केले.

★ १९४४ मध्ये **एस. वॉक्समन** या मायक्रोबॉयॉलॉजिस्टने मातीतील सूक्ष्मजंतूंचा अभ्यास सुरू केला. क्षयरोगावर औषध करण्यासाठी त्यांना हा अभ्यास जरूर होता. त्यात त्यांनी ''स्ट्रेप्टोमायसेस ग्रीसेअस'' या सूक्ष्म जंतूंचे गुणधर्म विचारात घेतले व त्यापासून क्षयरोगावरील रामबाण उपचारास शोधले. स्ट्रेप्टोमायसिन हे ते औषध

जगातील पहिला द्विमान गणना पद्धतीवर आधारित असलेला 'एनिॲक' हा डिजिटल कॉम्प्युटर तयार केला.

★ १९४६ मध्ये **व्ही. शाफार** या संशोधकाने कृत्रिमप्रकारे पाऊस पाडण्याचे तंत्र विकसित केले. यासाठी तो ढगांमध्ये ड्राय आइस चे बीज पेरत असे. कार्बन-डाय-ऑक्साइडच्या घनरूपास ड्राय-आइस म्हणतात.

★ १९४७ मध्ये **विल्यम शाक्ले**, **वॉल्टर ब्राटिन** व **जॉन बर्डिन** या त्रयीने ॲम्लिफिकेशन करू शकणारा जगातील पहिला ट्रान्झिस्टर तयार केला.

★ १९४७ मध्ये अमेरिकेने बी-२९ हे सुपरसॉनिक व लढाऊ जातीचे पहिले विमान आकाशात उडविले. हे चालविणाऱ्या वैमानिकाचे नाव **चार्लस येगीर** होते.

★ विशिष्ट प्रकारच्या विद्युतचुंबकीय लहरींवर चालणारी, अन्न शिजविणारी शेगडी म्हणजे मायक्रोव्हेव्ह होय. रडारमध्ये मॅग्रॅट्रॉन नावाची विशेष निर्वातनलिका वापरली जाते. तिचे निरीक्षण व नंतर वापर करून **पेर्सी स्पेन्सर** याने १९४७ साली मायक्रोव्हेव्ह ओव्हन बनविली.

★ **एडविन लँड** या संशोधकाने, अनेक खटपटी करून

होय. मूत्रपिंड निकामी झालेल्या रोग्यांचे मूत्रपिंड शुद्ध करण्यासाठी किडनी मशिन वापरतात. याचा शोध १९४५ साली **विल्यम क्लॉफ** या डच डॉक्टरने लावला.

★ क्विनाइन हे औषध कृत्रिमरीत्या तयार करण्याची पद्धती, १९४५ साली, **ए.मार्टिन** व **आर.सिंज** या दोन शास्त्रज्ञांनी शोधली.

★ १९४५ साली, १६ जुलैला, न्यू मेक्सिकोच्या ट्रिनिटी येथे जागतिक पातळीवर प्रथमच अणुबाँबचा प्रायोगिक स्फोट करण्यात आला. या स्फोटानंतर सुमारे २० मैलांच्या परिसरात झगझगीत प्रकाश पडला. या स्फोटाचा आवाज १५० मैलांच्या परिसरात ऐकू गेला व या स्फोटानंतर निर्माण झालेला महाकाय मेघ हा ४०, ००० फूट उंचीपर्यंत वर गेला

★ परंतु हा विध्वंसक बाँब १९४५ च्या ऑगस्ट सहाला जपानमधील हिरोशिमा शहरावर टाकण्यात आला. यामुळे प्रचंड प्रमाणात मनुष्य व वित्तहानी झाली. १०,००० व्यक्ती या दिवशी तत्क्षणी मेल्या. तरीही परत ९ ऑगस्ट १९४५ ला अमेरिकन विमानांनी नागासाकी या जपानी शहरावर अजून एक अणुबाँब टाकला.

★ १९४६ मध्ये **जॉन माडश्ले** व **पी. एककेर्ट** यांनी

पोलराइड कॅमेरा १९४७ साली तयार करून, बाजारात विक्रीसाठी आणला.

★ १९४८ साली जॉर्ज हेल याने, जगातील सर्वात मोठी दुर्बिण कार्यरत केली. ही दुर्बिण २०० इंची होती. माऊंट पालोमर येथे ही दुर्बिण उभारण्यात आली व तिचे नाव हेल टेलिस्कोप असे ठेवले गेले.

★ **बेंजामिन डुगर** या अमेरिकन वनस्पतिशास्त्रज्ञाने "औरिओ मायासिन" हा टेट्रासायक्लिनचा प्रकार, १९४८ साली शोधला.

★ **फ्रेड व्हिपल** या खगोलशास्त्रज्ञांनी अनेक धूमकेतू शोधले होते व त्यांचा बारकाईने अभ्यास केला होता. यानेच, १९४९ मध्ये धूमकेतूंच्या द्रव्यांच्या संदर्भात एक सिद्धांत मांडला, त्यास डर्टी स्नोबॉल संकल्पना म्हणून ओळखतात.

★ अनुवंशिक गुणांचे वहन करण्याचे कार्य 'जीन' या सर्वात सूक्ष्म अशा युनिटपासून होते. त्याचे यशस्वीपणे छायाचित्र घेण्याचे काम, १९४९ मध्ये **डी.पीज** व **रिचर्ड बेकर** या दोन शास्त्रज्ञांनी केले.

★ अमेरिकन जीवशास्त्रज्ञ **कुमिंग रोज** यांनी मानवी शरीरातील अमिनो ॲसिडस्चे महत्त्व विशद केले. कारण यांच्यामुळेच प्रथिने निर्माण होतात.

★ १९५० मध्येच **आल्बर्ट क्लाऊड** या शरीरशास्त्रज्ञाने, सूक्ष्मदर्शक यंत्राच्या सहाय्याने कार्य करून पुढील बाब सिद्ध केली. चेतापेशी (Nerve - cells) ह्या सायटोप्लाझम या पदार्थाने युक्त असतात आणि यांच्यात अत्यंत सूक्ष्म आकाराचा एंडोप्लास्मिक रेटिक्युलम हा घटक असतो.

इ. स. १९५१ ते १९७५

★ १९५१ साली आंतरतारकीय अवकाशात असलेल्या हायड्रोजनच्या क्लाऊडमधून उत्सर्जित होणारी २१ सेंटीमीटर तरंगलांबीची विद्युत्चुंबकीय लहर शोधली गेली. हे कार्य करणाऱ्या खगोलशास्त्रज्ञांची नावे होती. **हॅरॉल्ड इवेन** व **एडवर्ड पर्सेल**.

★ **एडवर्ड निपलिंग** या जीवशास्त्रज्ञाने, १९५१ मध्ये, इरिडिएशनचा वापर करून, कृमिकिटकांचे यशस्वी स्टरलायझेशन करून दाखवले.

★ १९५१ मध्ये खगेलशास्त्रज्ञ विल्यम मॉर्गन यांनी सिद्ध केले की पृथ्वीवरील आकाशगंगेसही 'स्पायरल आर्मस' असतात.

★ १ नोव्हें. १९५२ साली, पॅसिफिक महासागरातील मार्शल बेटांवर हायड्रोजन बॉंबचा स्फोट करण्यात आला. याचे तांत्रिक श्रेय **एडवर्ड टेलर** या शास्त्रज्ञास जाते. यात ड्युटेरियम व ट्रिटिअम यांचा वापर केला जातो.

★ १९५२ साली अमेरिकेतील मिनेसोटा विद्यापीठात प्रथमच **डॉ. फ्लॉईड लुईस** यांनी पाचवर्षीय मुलीच्या हृदयावर यशस्वी शस्त्रक्रिया करून त्यास पडलेले छिद्र दुरुस्त करण्यात यश मिळविले.

★ **फ्रॅन्सिस क्रिक** व **जेम्स वॅटसन** यांनी मानवी शरीरातील अनुवंशिक गुणांच्या संक्रमणास जबाबदार असणाऱ्या 'डि. एन्. ए.' चा अभ्यास चालू केला. १९५३ मध्येच असणाऱ्या 'डबल हेलिक्स' या रचनेचे वैशिष्ट्य व पर्यायाने मानवी जीवनाचे रहस्य त्यांनी स्पष्ट केले. या कार्यासाठी पुढे त्यांना नोबेल पुरस्कार मिळाला.

★ मानवी हृदयावर बायपासपेक्षा ओपन हार्ट सर्जरी करणे सुलभ जाते आणि हे तंत्र व उपकरण १९५३ साली प्रथमच **डॉ. जॉन गिबन** यांनी तयार केले.

★ १९५३ सालीच त्रिमिती सिनेमातंत्र (थ्री-डी फिल्म) आणि सिनेमास्कोप तंत्र यांचा विकास होऊन, त्यांचा वापर करून काढलेले चित्रपट हे प्रेक्षकांपुढे आले.

★ १९५४ मध्ये जगातील मूत्रपिंडरोपणाची पहिली यशस्वी शस्त्रक्रिया केली गेली. यात डोनाल्ड हेरिक याचे मूत्रपिंड काढून त्याचे यशस्वी रोपण, त्याचा जुळा भाऊ रिचर्ड याच्या शरीरात केलेले होते. बोस्टन शहरातील पीटर बेंट ब्रिगहॅम हॉस्पिटलमध्ये हे कार्य केले गेले.

★ १९५४ साली अमेरिकेतील न्यू लंडन बंदरातून जगातील पहिली ॲटॉमिक सबमरीन (अणु पाणबुडी) सागरस्थ झाली. याचा कॅप्टन होता, **विल्यम ॲंडरसन**. ही पाणबुडी पूर्णत: आण्विक शक्तीवर चालत असे व हिचे नाव नॉटिलस होते.

★ काही बालांचे बालपण अकाली हिरावून घेणारा व बरा न होणारा आजार म्हणजे पोलिओ हा होय. १९५४ सालापर्यंत या रोगावर उपचार उपलब्ध नव्हता. **जोनास साल्क** या संशोधकाने अथक् परिश्रम करून, पोलिओवर मात करणारी लस १९५५ मध्ये तयार केली. विशेष म्हणजे तयार केलेल्या लशीची परिणामकारकता डॉ. साल्क यांनी आपल्याच देहावर अजमावून पाहिली होती.

★ १९५५ साली काही शास्त्रज्ञ हे कृत्रिमरीत्या हिरा तयार

करण्यात यशस्वी झाले. ग्रॅफाइटचे तापमान उच्च करून, मग त्यावर प्रचंड प्रमाणात दाब निर्माण करून, त्यांनी हे तंत्र विकसित केलेले होते.

★ सूक्ष्मदर्शक यंत्रामुळे अतिसूक्ष्म घटक, बरेच मोठे होऊन जरी आपल्याला दिसत असले, तरीही त्यातून अणुरेणू दिसत नाहीत. १९५५ मध्ये **म्यूलर** या शास्त्रज्ञाने फिडिल इमिशन मायक्रोस्कोप तयार करून ही त्रुटी दूर केली.

★ १९५६ साली **मार्विन मिन्स्की** या गणितज्ज्ञाने एका शिबिरात कृत्रिम बुद्धिमत्ता (आर्टिफिशियल इंटलिजन्स) ची संकल्पना मांडली. त्याच्या म्हणण्यानुसार बुद्धिमत्तेच्या कोणत्याही लक्षणाचे वर्णन यांत्रिकरीत्या, सिग्युलेशन करणे शक्य झाले. आजही यावर अनेक शास्त्रज्ञ संशोधन करत आहेत.

★ १९५६ साली अमेरिकेत स्थायिक झालेल्या **फ्रँक यांग** व **त्सुंग डाओली** या दोन शास्त्रज्ञांनी भौतिकीशास्त्रात खूपच महत्त्वपूर्ण संशोधनाची भर टाकलेली होती. आधुनिक विज्ञानात 'पॅरिटी'च्या नियमाचा अभ्यास नेहमीच केला जातो. 'के-मेसॉन' या मूलकणांचा अभ्यास करून त्यांनी सिद्ध केले की, एका विशिष्ट बलाकडून भौतिक प्रणालीत, अक्षय्यतेचा नियम पाळला जात नाही.

★ माणसाची उंची ही मानवी मेंदूतील पिट्युटरी ग्लँडमध्ये तयार होणाऱ्या 'ह्यूमन ग्रोथ हार्मोन' वर निर्भर असते. हा हार्मोन वेगळा करण्याचे श्रेय १९५६ मध्ये, **चोह डाओली** या अमेरिकन जीवशास्त्रज्ञाकडे जाते.

★ अंतराळशास्त्र - अवकाशयुगाचा प्रारंभ हा रशिया या देशात झाला. १९५७, ४ ऑक्टोबरला रशियाने स्पुटनिक - १ हा कृत्रिम उपग्रह अवकाशात सोडून, नवा इतिहास घडविला. (स्पुटनिक या शब्दाचा अर्थ प्रवासी होता) ५८सें. मी. व्यास व ८३.६ कि.ग्रॅ. वजन असलेला हा कृत्रिम उपग्रहच होता.

★ यानंतर नोव्हेंबर १९५७ मध्ये रशियाने स्पुटनिक-२ हे अंतराळात पाठविले. त्यात जगातील पहिला अंतराळप्रवासी "लायका" नावाची कुत्री होती.

★ १९५७ मध्ये वैद्यकशास्त्रात एक महत्त्वाचा शोध लागला. **ॲलिफइझॅक्स** या ब्रिटनमधील विषाणूतज्ज्ञाने इंटरफॉन हे अँटिव्हायरल प्रोटिन शोधले. कर्करोग व तत्सम गंभीर रोगांवर हे परिणामकारक ठरणारे होते.

★ १९५७ साली **एम. काल्व्हीन** या वनस्पतीशास्त्रज्ञाने

वनस्पतींमधली फोटो-सिंथिसिस या प्रक्रियेची पूर्ण व शास्त्रीय माहिती जगापुढे मांडली.

★ **जॉन केन्ड्र्यू** या ब्रिटिश संशोधकाने १९५७ साली प्रोटीन्सची त्रिमितीय रचना शोधून काढली.

★ १९५८ साल हे वाहतूकशास्त्राच्या दृष्टीने अत्यंत महत्त्वपूर्ण होते. १९५८ साली ऑक्टोबर महिन्यात लंडन ते न्यूयॉर्क व न्यूयॉर्क ते लंडन अशी जगातील पहिली जेटसेवा सुरू झाली. ही कंपनी 'बीओएसी' या नावाने ओळखली जाते.

★ ३१ जानेवारी १९५८ ला अमेरिकेचा पहिला कृत्रिम उपग्रह आकाशात सोडला गेला. याचे नाव 'एक्स्प्लोअरर-१' असे होते. याचे वजन १४ कि.ग्रॅ. होते. यामध्ये **जे.व्ही.ॲलन** यांच्या नेतृत्वाखाली काही उपग्रह सोडले. याद्वारे पृथ्वीभोवतालच्या रेडिएशनचा पट्टा पाहण्यात आला. यालाच पुढे 'व्हॅन ॲलन रेडिएशन बेल्ट' नाव दिले गेले.

★ १९५८ मध्ये वैद्यकशास्त्रात एक अभिनव उपचारतंत्र वापरण्यात येऊ लागले. **डॉ. इयान मॅकडोनाल्ड** हा त्याचा पुरस्कर्ता होता. अल्ट्रासाऊंड (उच्च कंपनसंख्येचा ध्वनि) वापर करून विशिष्ट रुग्णांचे निदान व उपचार

करणे शक्य असते, हे सिद्ध केले.

★ १९५८ साली मधुमेही रुग्णांना गोड पदार्थपण साखरेविना खाता येतील, असे कृत्रिम / रासायनिक स्विटनर सॅकरिन या नावाने बाजारात आले.

★ न्यूक्लिइक ॲसिड हे दुसऱ्या तशाच ॲसिडमध्ये माहितीचे संक्रमण करू शकते, परंतु एका प्रथिनातील माहितीचे संक्रमण दुसऱ्यात होत नसते, हा सिद्धांत १९५८ मध्ये **फ्रॅन्सिस क्रिक** या ब्रिटिश जीवशास्त्रज्ञाने शोधला. त्यास त्याने 'सेंट्रल. डोग्मा ऑफ मॉलिक्युलर बायोलॉजी' असे नाव दिले होते.

★ आज-काल सर्व लहान मुलांना व्हिडिओगेम्सबद्दल पूर्ण माहिती असते. १९५८ सालापर्यंत मात्र यांच्याबाबत जगाला माहिती नव्हती. यांचे तंत्र **विल्यम हिगिनबोथम** या भौतिकीशास्त्रज्ञाने शोधले. यासाठी त्याने ॲनॉलोग कॉम्प्युटर वापरला होता. प्रारंभी हे तंत्र खूपच मागासलेले होते. आता त्याचा खूपच विकास झाला आहे.

★ 'आधुनिक काळातील एक अभियांत्रिकी आश्चर्य' म्हणून जगातील सेंट लॉरेन्स हा विराट जलमार्ग ओळखला

जातो. अमेरिका व कॅनडा या दोन देशांना तो जोडतो. सेंट लॉरेन्स नदी व ओंटारिओ सरोवर यांना जोडणारा हा कालवा आहे. १९५४ मध्ये याचे बांधकाम सुरू होऊन प्रत्यक्षात १९५९ साली याचे उद्घाटन इंग्लंडची राणी दुसरी एलिझाबेथ व अमेरिकेचे अध्यक्ष आयसेन होवर यांच्या हस्ते झाले.

★ मानववंशशास्त्र ही एक महत्त्वपूर्ण अशी अभ्यासशाखा आहे. हजारो, करोडो वर्षांपूर्वीचा मानव व त्याच्यासंबंधीच्या अनेक बाबींचा याद्वारे अभ्यास केला जातो. १९५९ साली **लुईस** व **मेरी लिकी** या मानववंशशास्त्रज्ञ दांपत्याला आदिमानवाचा काल निश्चित करण्यात यश आले. यासाठी त्यांनी टांझानियात मिळालेल्या कवट्यांच्या फॉसिल्सचा अभ्यास केला. यास 'झिंजान्थ्रोपस' मानवाची कवटी असे नाव दिले गेले. हे १९५९ साल होते.

★ १९५९ साली 'स्पार्क चेंबर' नावाचे उपकरण शोधले गेले. याचा उपयोग विद्युत्‌भारित कणांच्या शोधासाठी होई. जपानी भौतिकीशास्त्रज्ञ द्वयी **मियामोटो** व **फुकुई** यांनी हा शोध लावला.

★ सूर्यप्रकाशाहूनही प्रखर व तीव्र शक्ती असलेले असे लेसर

किरण असतात. त्यांच्यात पोलाद कापण्याचे सामर्थ्यही असते. अमेरिकेत यावर बरेच संशोधन होत होते. १९६० साली यास यश आले आणि **थिओडोर मायमान** या शास्त्रज्ञाने लेसर किरण निर्माण करणारे उपकरण शोधले. लेसर हा लघुशब्द - "लाइट ॲम्प्लिफिकेशन बाय द स्टिम्युलेटेड एमिशन ऑफ रेडिएशन" या दीर्घ शब्दापासून बनला आहे.

★ सागरतळाच्या भूपृष्ठाचा अभ्यास व त्याबाबतचे संशोधन करण्याचे कार्य अनेक शास्त्रज्ञ करत होते. त्यात १९६० साली, महत्त्वपूर्ण माहितीची भर घातली गेली. **हॅरि हेस** या संशोधकाने असे प्रतिपादन केले, की पृथ्वीवरील सुमारे ७० टक्के भूभाग हा विविध सागरांच्या जलाशयाखाली असून तो गतिमान आहे.

★ जनसंख्येचा स्फोट थांबविण्याचे प्रयत्न, जगात गेले कित्येक वर्षे चालू होते; परंतु त्यात शास्त्रीय मार्गाने योगदान करण्यात १९६०मध्ये **ली ग्रेगरी पिंक्स** या शास्त्रज्ञास यश आले. त्याने जगात प्रथमच संततिनियमनाच्या गोळ्या विकसित केल्या.

★ आपल्या हृदयाचे ठोके/ स्पंदने ही अहोरात्र चालू असतात. सूर्य हा त्याचप्रमाणे सतत स्पंदने अनुभवत असतो व त्यांचे मोजमापही शक्य असते. ही बाब १९६० साली संशोधकांनी सिद्ध केली. याबाबतचे संशोधंनकार्य अजूनही चालू आहे. ते करणाऱ्या संशोधकांच्या गटास **गॉन्ग** म्हणतात. (ग्लोबल ऑस्सिलेशन नेटवर्क ग्रुप)

★ १९६० साली अमेरिकेत, जगातील पहिला यंत्रमानव (रोबो) तयार केला गेला. याला 'शॅकी' असे नाव दिले गेले होते.

★ १९६१ साली एक रशियन नागरिक याने, अंतराळयात्रा करून एक अनोखा जागतिक विक्रम प्रस्थापित केला. कारण **युरी गॅगेरीन** हा जगातील पहिला अंतराळयात्री होता. व्होस्टोक - १ या अग्निबाणातून, त्यास अंतराळात सोडले गेले. १०८ मिनिटे अंतराळात राहण्याचा विक्रम याने केला व त्याने एक पृथ्विप्रदक्षिणाही याच काळात पूर्ण केली.

★ १९६१ साली हवामानतज्ज्ञ म्हणून ज्ञात असणाऱ्या **एडवर्ड लोरेन्झ** यांस एका नव्या गणितीशाखेचा शोध अगदी योगायोगाने लागला व त्यास याने 'केऑस' असे नाव दिले.

★ मानवी मेंदू हा हृदयाएवढाच महत्त्वाचा असतो. जर त्याची रचना/कार्यामध्ये काही कारणांमुळे बिघाड झालेला असेल, तर त्या व्यक्तीस काहीही आजार होऊ शकतात. एपिलेप्सी (फेफरे) हा असाच एक आजार आहे. फिट आल्यामुळे रुग्णास खूपच त्रास होतो. १९६१ पर्यंत यावर काही ठोस उपाय वा उपचार वैद्यकशास्त्रात नव्हते. **डॉ. रॉजर स्पेरी** याने मेंदूच्या डाव्या व उजव्या अर्धगोलांना जोडणाऱ्या कार्पोस कलोझमचे ऑपरेशनने उच्चाटन करून, यातील संबंध तोडला आणि फेफऱ्यावर अशाप्रकारे शस्त्रक्रियेमार्फत उपाय शोधला.

★ १२ एप्रिल १९६१ रोजी अमेरिकेने **ॲलन शेपर्ड** यास फ्रिडम - ७ या अवकाशयानातूनच अंतराळात पाठविले. हा विक्रम करणारा हा पहिला अमेरिकन नागरिक होता. हा केवळ पंधरा मिनिटेच अंतराळात राहू शकला. पुढे हा चंद्रावरही उतरला होता.

★ गर्भवती मातेस मळमळणे, झोप न येणे असे अनेक त्रास होत असतात. त्यावर रामबाण उपाय असा दावा करणारे, थॅलिडोमाइड हे औषध बाजारात आले. परंतु हे औषध,

गर्भवती मातांनी घेतल्यानंतर, त्यांची जन्मलेली अपत्येही हात व पाय झडलेली निपजली. युरोपात एक पिढीच मुळी अशी निपजली. त्यामुळे १९६२ साली या औषधावर बंदी घातली गेली. अनेक पालकांनी या कंपनीवर नुकसान भरपाईच्या केसही केल्या. (परंतु नंतर असे सिद्ध झाले की, हे औषध महारोग्यांस उपयुक्त ठरू शकते.)

★ पुस्तकातील समयसूचक लिखाणाद्वारे वैज्ञानिक जगाबाबत काही अंदाज वर्तवले जावेत आणि त्याची दखल चक्क शासनाने घ्यावी, असे घडणे जरा कल्पनेचा खेळच वाटतो. परंतु १९६२ सली **रॅशेल कार्सन** या स्त्री-लेखिकेच्या सायलेंट स्प्रिंग या पुस्तकाने हा चमत्कार करून दाखविला. ज्या देशांमध्ये कीटकनाशके जास्त प्रमाण्यात वापरली जातात, त्यांच्यातील निसर्ग, पशुपक्षी व त्यांचे प्रजोत्पादन यावर, त्यांचा कसा व काय विपरीत परिणाम घडेल, हे त्यामध्ये विशद केलेले होते. हे लिखाण इतके मार्मिक व भविष्यकथनक्षम होते, की अमेरिकन व कॅनेडियन सरकारने यात लक्ष घातले. रासायनिक व शेतीउद्योग करणाऱ्यांनाही खबरदाऱ्या घेणे भाग पडू लागले.

★ डी.डी.टी. सारख्या औषधांवर बंदी आणण्यास हे कारणीभूत ठरले.

★ विद्युतशक्तीच्या क्षेत्रात 'जोसेफसन इफेक्ट्स' चा शोध **ब्राटान जोसेफ्सनने** लावला. १९६२ साली लागलेल्या शोधाचे काही फायदे झाले. चुंबकीयक्षेत्र व विद्युत्दाब यांच्या सूक्ष्म किंमती मोजणे शक्य झाले.

★ जगातील पहिला होलोग्राम १९६२ मध्ये **उपलनिएक्स** व **लैंथ** या दोन शास्त्रज्ञांनी तयार केला.

★ १९६२ साली वैद्यकशास्त्रात एक नवे उपकरण दाखल झाले. त्यामुळे पचन, श्वसन, रक्ताभिसरण इ. शारीरिक क्रियांचे आंतरिक पातळीवर निरीक्षण करणे शक्य झाले. ऑप्टिकल फायबर्सचा वापर करून, काही जपानी डॉक्टरांनी 'एंडोस्कोप' हे उपकरण तयार केले.

★ १९६३ साली प्युरिटो रिको देशामध्ये ॲरिकिबो शहरापासून बारा कि. मी. अंतरावर एक अनोखी वेधशाळा बांधून पूर्ण झाली. मोंटानाजाग्वारिओनेक्स या प्रदेशात लहानलहान टेकड्यांच्यामध्ये असलेल्या खोलगट भागात प्रचंड आरशाप्रमाणे दिसणारी - विद्युत्चुंबकीय संदेशग्रहण व प्रक्षेपित करणारी ही डिश ॲंटिना आहे. हिला ॲरिकिबो वेधशाळेतील ''रेडिओ टेलिस्कोप'' असे म्हणतात. या

डिश अँटिनाचा व्यास एक हजार फूट असून, तिने वीस एकर जमीन व्यापली आहे. जगातील हा एक वैज्ञानिक चमत्कारच आहे.

★ १९६३, १६ जून रोजी, रशियाने व्होस्टोक - ६ हे यान अंतराळात सोडले. याचे वैशिष्ट्य म्हणजे यातून, जगातील पहिली अंतराळ-वीरांगना प्रवास करत होती. या रशियन स्त्रीचे नाव **व्हॅलेंटिना तेरेश्कोव्हा** असे होते. तिने या यानातून एकूण अठ्ठेचाळीस पृथ्विप्रदक्षिणा घातल्या.

★ १९६३ साली **डी. मॅथ्यूज** व **एफ्. व्हाइन** या दोन भूगर्भशास्त्रज्ञांनी १९१२ मध्ये **वेजीनेर** यांनी भूखंडाच्या स्थलांतराचा जो सिद्धांत (प्लेट टेक्टॉनिक्स) मांडला होता, त्याचा पडताळा परत घेतला.

★ हैड्रॉन कणांच्या रचनेचे गूढ उकलणाऱ्या ''क्वार्क कणांचा सिद्धांत', १९६४ मध्ये **मरे गेल-मन** या भौतिकीशास्त्रज्ञाने विशद केला.

★ बिछान्यास खिळलेल्या रुग्णांचे पोषण होणे व त्यास आवश्यक ती सर्व जीवनसत्त्वे, दैनंदिन जीवनात दिली जाणे, यास अत्यंत महत्त्व असते. १९६४ साली **डॉ. स्टॅन्ले एडरिक** या अमेरिकन शास्त्रज्ञाने, अशी जीवनसत्त्वे इंजेक्शनद्वारा देण्याची 'टीपीट्रान' (टोटल पेरेन्टरेल,

न्यूट्रीशन) ही पद्धती शोधली.

★ १९६५ साली, **पीटर हिग्ज** या शास्त्रज्ञाने काही मूलकण शोधले. यांना त्याच्या नावावरूनच 'हिग्ज बोसॉन' असे नाव दिले जाते. ज्यांचे 'स्पिन' शून्य पण वस्तुमान शून्य नाही, अशा मूलकणांचा विचार येथे केला गेला.

★ १९६५ साली **ॲबेल** व **ट्राउटनर** या दोन जीवशास्त्रज्ञांनी एक अनोखे जीवशास्त्रीय सत्य सिद्ध करून दाखविले. पृथ्वितलावरील सर्व सजीवांच्या अनुवंशिकतेचा आपण विचार करता असे आढळले, की यामध्ये फरक नसतो. म्हणजेच या शास्त्रज्ञांनी असे सिद्ध केले की, एका सजीवातील जिन्स, दुसऱ्या भिन्न प्रकारच्या प्राण्याच्या शरीरात कार्य करू शकतात.

★ संपूर्ण विश्वाचे आज असलेले तापमान आणि त्यातून जे रेडिएशन उत्सर्जित होते, त्यास बॅकग्राऊंड रेडिएशन असे म्हणतात. १९६५ साली **पेन्झिआस** व **विल्सन** या दोन भौतिकीशास्त्रज्ञांस यांचा शोध योगायोगाने लागला व हे तापमान २.७३५° केल्व्हिन असलेले सिद्ध झाले. त्यांच्या या शोधाबद्दल त्यांना नोबेल पुरस्कार दिला गेला.

★ अंतराळप्रवासापुढील टप्पा ओघानेच स्पेस-वॉक हा होता. रशियाच्या व्होसखोड-२ या यानातून **पॅव्हेल बेल्यायेव्ह** आणि **आलेक्साय लिओनोव्ह** हे दोन अंतराळवीर प्रवास करत होते. त्यांनी जगातील पहिले 'स्पेस वॉक' १८ मार्च १९६५ साली केले.

★ तर्कशास्त्र हे नेहमी निश्चिततेकडे जाणारे असते; परंतु काही वेळा ते अनिश्चित वा संदिग्धही होते आणि या मूळ विचारसरणीवर आधारित असलेली गणिताची एक नवी शाखा उदयास आली. १९६५ मध्ये **लोल्फी झाहीद** याने, यास फझिलॉजिक असे नाव दिले. यात एक व शून्य या किमतीच्यामधील संपर्थाचा विचार केला जातो. दैनंदिन जीवनातील व्यवहारात, याचा उपयोग यंत्रमानव, मशिन टूल्स, फ्रिज इ. उपकरणांसाठी होतो.

★ वैद्यकशास्त्रात क्रांती घडविणारी जागतिक पातळीवरील पहिली शस्त्रक्रिया १९६७ साली झाली. हृदयरोपण करणारी ही शस्त्रक्रिया द. आफ्रिकेतील केप टाऊन या शहरात, **डॉ. ख्रिश्चन बर्नार्ड** यांनी केली. लुईस वॉशकान्स्की या हृद्रोग्याचे हृदय काढून टाकून तेथे यशस्वीपणे डेनिसी दारव्हाल या स्त्रीचे हृदय बसविले गेले.

★ १९६७ साली काही जीवशास्त्रज्ञांनी अनुवंशशास्त्रात, अत्यंत महत्त्वाचा शोध लावला. त्यांनी **आर्थर कॉर्नबग** या संशोधकाच्या मार्गदर्शनाखाली डीएवनए हा रेणू धाग्याच्या स्वरूपात कृत्रिमपणे ग्लास टेस्ट ट्यूबमध्ये करून दाखविला.

★ १९६७ साली 'इंटरनॅशनल सिस्टिम ऑफ युनिट्स्'ने सेकंदाची नवी व्याख्या तयार केली. पुरातन खाल्डियन संस्कृतीनुसार एक सेकंद हा एका दिवसाचा ८६,४०० वा हिस्सा असतो; परंतु पुढे अनेक कारणांमुळे ह्यात बदल व्हावा असे तज्ज्ञांना वाटू लागले. यांत्रिकी तत्त्वांवर आधारलेली घड्याळेही साधारणत: एक वर्षात सुमारे चार सेकंद मागे पडू शकतात. म्हणूनच वरील उल्लेख केलेल्या संस्थेच्या व्याख्येनुसार (सिझियम धातूचा वापर करून, आण्विक घड्याळावर बेतलेल्या प्रमाणे) एक सेकंद ही सीझियम अणूच्या रेडिएशनची वारंवारता होय व ती ९,१९२, ६१३, ७७० हर्टझ (सायकल / सेकंद) एवढी असते. प्रत्येक देशांतील राष्ट्रीय प्रयोगशाळेतील 'मास्टर ॲटॉमिक क्लॉक' हे पॅरिस येथील 'इंटरनॅशनल

टाइम ब्यूरो' या संस्थेत असलेल्या घड्याळाशी जुळवावे लागते.

★ १९६७ साली गालगुंड या रोगावर प्रतिबंधक लस तयार करण्यात **मॉरिस हिलेमान** यास यश मिळाले.

★ तसेच १९६७ साली वैद्यकशास्त्रातही एक महत्त्वपूर्ण असे शस्त्रक्रियेचे तंत्र विकसित केले गेले. ज्या रक्तवाहिन्या अरुंद झाल्याने / अन्य कारणांमुळे हृदयाशी संपर्क ठेवण्यात अडथळे आणत असतील, त्या वगळून नव्या रक्तवाहिन्यांचे कलम करण्याचे 'आर्टरीबायपास' सर्जरीचे तंत्र **डॉ. रेने फाव्हलोरोने** अमेरिकेत यशवी केले.

★ १९६८ साली **चार्ल्स डॉटर** व **एम. जुडकिन्स** या दोन अमेरिकन सर्जननी 'अँजिओप्टॅस्टी' चे तंत्र यशस्वीपणे केले. हृदयाची झडप बदलणे अथवा रक्तवाहिनी रुंद करणे याचा त्यात समावेश होतो.

★ १९६८ साली **जोसेफ वेबर** यांनी गुरुत्वाकर्षणीय लहरी (ग्रॅव्हिटेशन वेव्हज्) चे मापन केले.

★ **इंटेल** या अती श्रीमंत पण संशोधन हा आत्मा असणाऱ्या उद्योगसमूहाची स्थापना १९६८ साली झाली. **बॉब नाइस**, **गार्डन मूर** हे त्याचे संस्थापक व **अँडी ग्रोव्ह** हे नंतर मिळालेले भागीदार होते. संगणकातील 'सिलीकॉन

मेमरी' तयार करणे, हे त्याचे मूळ ध्येय होते.

★ १९६९ साली **स्टीफन हॉकिंग** व **रॉजर पेनरोज** या भौतिकीशास्त्रज्ञांनी सैद्धांतिक पातळीवर विश्वाच्या अस्तित्त्वाबाबतचा 'सिंग्युलॅरिटी'चा सिद्धांत मांडला व या वरून विश्वाचे विश्लेषण करण्याचे प्रयत्न केले.

★ १९६९, २० जुलै हा मानवी जातीच्या दृष्टीने अत्यंत महत्त्वपूर्ण दिवस होता. कारण, अमेरिकेतील केप - केनेडी येथून अपोलो-११ हे यान अवकाशात गेले. त्यात **नील आर्मस्ट्रॉंग** हा अंतराळवीर होता. चंद्रावर पहिले मानवी पाऊल टाकून, थोडे अंतर चालण्याचा मान नील आर्मस्ट्रॉंगला जातो.

★ 'इंटरनेट' सेवा ही आता आपल्या अगदी अंगवळणी पडलेली आहे; परंतु विसाव्या शतकातील हा एक अत्यंत महत्त्वपूर्ण वैज्ञानिक टप्पा आहे. १९६९, २१ नोव्हेंबर रोजी कॅलिफोर्निया विद्यापीठात, याच्या प्रात्यक्षिकाचा कार्यक्रम झाला. आर्पानेट या संगणक जाळ्याच्या उभारणीमुळे हे 'आश्चर्य' शक्य व सत्य कोटीतील ठरले.

★ 'पर्यावरण शास्त्र', 'पर्यावरण वाचवा' अशी चळवळ

आता जागतिक पातळीवर सर्वश्रुत आहे. औद्योगिकरण, वाढती लोकसंख्या इ. मुळे पर्यावरण म्हणजे पर्यायाने पृथ्वीसच धोका निर्माण झाला आहे. याची जाणीव हळूहळू वैज्ञानिकांना होऊ लागली आणि पर्यावरण वाचविण्याचे प्रयत्न सुरू झाले. त्याची परिणती म्हणजे २२ एप्रिल १९७० मध्ये, जगात प्रथमच अमेरिकेत पृथ्विदिन पाळला गेला. यासाठी **गेलार्ड नेल्सन** या सिनेटरने पुढाकार घेतला होता.

★ १९७० साली, **अल्बर्ट क्रू** या अमेरिकन शास्त्रज्ञाने जगातील पहिला स्कॅनिंग इलेक्ट्रॉन मायक्रोस्कोप बनविला.

★ १९७० साली, अमेरिकेत वास्तव्य करणाऱ्या श्रीलंकन खगोलशास्त्रज्ञ - **सिरील पोन्नमपेरुया** याने सिद्ध केले, की अशनींमध्ये अनेक प्रकारची ॲमिनो ॲसिडस् असतात. यामुळे पृथ्वीबाहेर ॲमिनो ॲसिड्स असण्याची शक्यता सिद्ध झाली.

★ १९७१, १९ एप्रिलमध्ये अंतराळशास्त्रातील प्रगतीचे अजून एक पाऊल पुढे पडले. रशियाचे पहिले स्पेस स्टेशन यशस्वीपणे अंतराळात भ्रमण करू लागले. याचे नाव सॅल्यूट - १ होते. यानंतर ६ जून, १९७१ मध्ये, या यानात तीन रशियन आंतराळवीरांनी प्रवेश केला.

अशाप्रकारे अवकाशात भ्रमण करणारे जगातील हे पहिले यात्री होते.

★ १९७१ मध्ये दूरदर्शन संचाच्या आकाराचा व मायक्रो प्रोसेसर असलेला व सिलिकॉन चिपवर तयार केलेला पहिला कॉम्प्युटर बाजारात आला. यालाच लार्ज स्केल इंटिग्रेडेट सर्किट म्हणतात.

★ १८९५ साली रॉन्जन याने क्ष किरणांचा शोध लावून वैद्यकक्षेत्रावर खूप उपकार केले होते. यांचा वापर रुग्णाच्या शरीराच्या अंतर्रचनेची उकल करण्यासाठी करता यावा, म्हणून अनेक वर्षे शास्त्रज्ञ झटत होते. इंग्लंडमध्ये १९७१ साली **ॲलन कॉरमॉक** व **जी. हाऊन्सफील्ड** या शास्त्रज्ञांनी जगातील पहिले क्ष किरणांच्या सहाय्याने त्रिमितीय छायाचित्र घेणारे तंत्र पूर्ण विकसित केले. याला कॉम्प्युटर ॲक्सियल टोमोग्राफी (कॅट) असे नाव दिले गेले. शरीराचा कोणताही भाग स्कॅन करण्यासाठी, या यंत्रास केवळ दोन सेकंद लागतात.

★ १९७२ साली, अमेरिकेतील खगोलशास्त्रज्ञ **केनेथ इव्हेन्सन** याने प्रकाशाचा वेग काढला. यासाठी त्याने लेझर

किरणांचा वापर केला होता. याच्यानुसार प्रकाशाची गती दर सेकंदास २९८०५१. ८३३४४ कि. मी. असलेली सिद्ध झाली.

★ १९७३ मध्ये अमेरिकन खगोलशास्त्रज्ञ **एडवर्ड ट्रॉयन** यांनी सिद्धांत मांडला, की विश्वाचा जन्म हा निर्वात अशा प्रदेशातील रँडमक्वांटम फ्लक्च्युएशनमुळे झाला.

★ १९७३ मध्ये पाकिस्तानी भौतिक शास्त्रज्ञाने ग्रँड युनिफाईड उपपत्तीवर आक्षेप घेतला. याचे नाव **अब्दुल सलाम** होते. त्यांच्यामते या सिद्धांतावरून प्रोटॉन कण पूर्णपणे स्थिर नाहीत असा निष्कर्ष निघतो.

★ १९७४ साली अपंग पण अती कुशाग्र बुद्धिमान **स्टीफन हॉकिंग** या खगोलशास्त्रज्ञाने अवकाशातील ब्लॅक होल्स (कृष्णविवर) बाबत वेगळा सिद्धांत मांडला. यातून रेडिएशन उत्सर्जित होऊ शकते, असे मत त्यांनी मांडले. त्यांनाच आता हॉर्किंग रेडिएशन असे म्हणतात. क्वांटममेकॅनिझम व सापेक्षता यांची सांगड घालण्याचे प्रयत्न या सिद्धांतात होते.

★ १९ मे, १९७४ मध्ये **डॉ. होमी भाभा** या शास्त्रज्ञांच्या प्रयत्नांमुळे भारताचा पहिला प्रायोगिक अणुस्फोट झाला.

★ व्हिडीओ टेपिंग करून ही टेप व्ही.सी.आर. वर लावणे

हे तंत्र आपल्याला ज्ञात व अवगतही आहे. १९७५ साली, याचा शोध सोनी व जेव्हीसी या दोन जपानी कंपन्यांनी हे यंत्र - व्हिडीओ कॅसेट रेकॉर्डर (व्ही.सी.आर.) म्हणून बाजारात आणले.

★ १९७५ साली **बिल गेटस्** व **पॉल ॲलन** या दोन तरुण अमेरिकन द्वयीने मायक्रोसॉफ्ट ही जगप्रसिद्ध सॉफ्टवेअर कंपनी स्थापली. त्यांनी ४ वर ८ किलोबाईट संगणकांसाठी बेसिक - २ ही भाषा तयार केली. तसेच कोबोल व फोर्ट्रान या संगणकीय भाषा बाजारात आणल्या. यापुढे या कंपनीने संगणकक्षेत्रातील प्रगती अश्वगतीने केली. बिल गेटस् हा जगातील सर्वांत धनवान माणूस बनला आहे.

★ १९७६ च्या जुलै व सप्टेंबर महिन्यांमध्ये व्हायकिंग - १ व २ या अवकाशयानांनी मंगळ भूमीला स्पर्श केला. या ग्रहाची पूर्ण माहिती घेणे व तेथे जीवसृष्टी आहे का? याचा अंदाज घेणे हे उद्देश यामागे होते.

इ. स. १९७६ ते २०००

★ **सेमूर क्रे** या शास्त्रज्ञाने १९७६ साली जगातील पहिला

अतिवेगवान आणि अफाट स्मृति असलेला सुपर कॉम्प्युटर बाजारात आणला. यामध्ये 'व्हेक्टर प्रोसेसिंग' चे तंत्र वापरले होते.

★ १९७६ साली अमेरिकेत वास्तव्य करणाऱ्या **डॉ. हरगोविंद खुराना** या भारतीय जीवशास्त्रज्ञाने पूर्णत: कृत्रिम जिन तयार केले.

★ १९७७ साली शास्त्रज्ञांना अत्यंत लवचिक व शुद्ध स्वरूपाचे ऑप्टिकल फायबर बनविण्यात यश आले. लेसर किरणांचा वापर करून **काओ** व **हॉकहॅम** यांनी हे कार्य केले.

★ १९७८ साली इंग्लंडमधील **डॉ. रॉबर्ट एडवर्डस्** यांनी 'इन व्हिट्रो' गर्भधारणेचे तंत्र (आधी) विकसित केले आणि जुलै महिन्यात जगातील पहिल्या टेस्ट ट्यूब बेबीचा जन्म झाला. हिचे नाव **लुईसी ब्राऊन** असे होते.

★ १९७८ साली जेम्स ख्रिस्ती यांनी प्लुटो या ग्रहाचा उपग्रह शोधला. पुढे यास शारोन हे नाव दिले गेले.

★ १९७८ साली ब्रिटिश वैद्यकतज्ज्ञांनी; प्रथमच लॅपॅरोस्कोप या उपकरणाचा यशस्वी वापर केला.

★ स्पीलबर्ग यांच्या चित्रपटात आपण संगणकाच्या आधारे तयार केलेले प्राचीन काळात, भूतलावर अस्तित्वात

असलेले डायनॉसॉर या अजस्त्र प्राण्यांचे दर्शन घेतले; परंतु ६.५ कोटी वर्षांपूर्वी, पृथ्वीवरून हे महाकाय प्राणी नाहीसे झाले. १९७९ साली **लुइस** व **वॉल्टर अल्वारिझ** या पितापुत्र प्राणिशास्त्रज्ञांनी या प्राण्यांच्या नाशाचा सिद्धांत मांडला. दहा-बारा किलोमीटर आकाराचा धूमकेतू पृथ्वीवर येऊन आदळला असावा व यामुळे हे घडले असावे, असे यांचे स्पष्टीकरण होते.

★ १९७९ साली ब्रिटिश संशोधक **डॉ. डिक रींज** यांनी कुष्ठरोगप्रतिबंधक लस शोधली.

★ सूर्यमालेत शनि हा दुसऱ्या क्रमांकावरील व आकाराने मोठा ग्रह आहे. १९८० साली व्हॉयेजर-१ या यानाने शनीच्या परिसरात प्रवेश केला आणि त्याच्या कड्यांची वैशिष्ट्ये काही प्रमाणात उलगडून दाखविली.

★ अमेरिकन उद्योजक **टेड टर्नर** यांनी केबल न्यूज नेटवर्क (सी.एन.एन.) ही संस्था १९८० साली स्थापन केली.

★ गणितातील अविभाज्य संख्यांची नवी कसोटी, **एल्. ॲडलमन** व **रॉबर्ट रुमले** या गणितींनी १९८०त शोधली.

★ १९८१ साली अमेरिकन शासनाने एड्स् या भयानक रोगाच्या लागणीची शासकीय, अधिकृत घोषणा केली. "ॲक्वायर्ड इम्युनो डेफिशियन्सी सिंड्रम" असे या रोगाचे नाव असून, याचे जंतू मानवी शरीरातील रोगप्रतिकारयंत्रणेवर हल्ला चढवून ती निकामी करतात. समलिंगी शरीरसंबंधांमुळे या रोगाची लागण होते. आजही हा कॅन्सरहून भयानक, दुर्धर व अचूक उपचार नसलेला व हजारो बळी घेतलेला रोग आहे.

★ १९८१ साली वैद्यकशास्त्रात उपयुक्त असे एक उपकरण ब्रिटिश शास्त्रज्ञांनी तयार केले. मेंदू, हृदय, रक्तवाहिन्या, कान इ. चे निरीक्षण करणारे हे उपकरण न्यूक्लियर मॅग्नेटिक रेझोनेटर म्हणून ज्ञात असून, यात मॅग्नेटिक रेझोनेन्स इमेजिंगचे तंत्र वापरले जाते.

★ १९८२ साली डायबेटिसवर उपयुक्त असे औषध एली लिली नावाच्या कंपनीने बाजारात आणले. हे पहिलेच जननशस्त्रीयदृष्ट्या इंजिनियर्ड केलेले मानवी इन्स्युलिन होय.

★ १९८२ साली **डॉ. विल्यम डीव्रिए** यांनी कृत्रिमरीत्या (संपूर्णत: मानवनिर्मित) अशा हृदयरोपणाची शस्त्रक्रिया २ डिसेंबरला पूर्ण केली. हे कृत्रिम हृदय **डॉ. रॉबर्ट**

जार्विक यांनी तयार केले होते.

★ अमेरिकन डॉक्टर **जॉन बस्टर** यांनी १९८३ साली कृत्रिम गर्भधारणा करू शकणारी पद्धती विकसित केली.

★ १९८३ साली, जगात प्रथम - अमेरिकेत - मोटारोला कंपनीने सेल्युलर फोन सेवा उपलब्ध केली.

★ १९८४ साली अमेरिकेतील आरोग्यखात्यातील **डॉ. रॉबर्ट गॅलो** यांनी एड्स्चे विषाणु सापडल्याचे घोषित केले. (१९८३ साली हीच घोषणा फ्रेंच डॉक्टर **ल्युक मोतांग्निए** यांनीही केली होती.) अखेर या दोहोंस सापडलेले विषाणू एकच निघाले. यास "एच आय व्ही पॉझिटिव्ह" असे नाव दिले गेले.

★ गुन्हेगार क्षेत्रात, गुन्हेगार अचूकपणे शोधता यावा यासाठी १९८४ साली जेनेटिक फिंगर-प्रिंटिंग तंत्र **ॲलेक जेफ्रिज** याने शोधले.

★ १९८४ साली कृत्रिम त्वचानिर्मितीचे तंत्र यशस्वीपणे शोधण्याचे श्रेय **डॉ. एच.ग्रीन** व **डॉ. एन्. ओकॉन्नोर** यांच्याकडे जाते. यासाठी फायब्रोब्लास्ट या पेशी वापरतात.

★ १९८४ साली संशोधकांना मेंढीचे क्लोन बनविण्यात

यश आले.

★ कार्बन हे मूलद्रव्य मानवी शरीरात असते. दैनंदिन जीवनात याच्या अनेक रूपांचा वापर आपण करतो. हिरा, शिसपेन्सिल इ. हा कार्बन १९८५ साली कृत्रिमरीत्या बनविण्यात **रिचर्ड स्मॅली** यांना यश आले. या ''कार्बनला बकीबॉल'' असे म्हटले जाते.

★ १९८६ साली, दर ७६ वर्षांनी पृथ्वीवासीयांना दर्शन देणाऱ्या हॅलो या धूमकेतूचे पुनरागमन अवकाशात झाले. ९ फेब्रुवारी १९८६ ला, हा सूर्यापासून केवळ अंदाजे ०.६ खगोलीय एकक अंतरावर होता.

★ १९८६ साली अमेरिकेतील शेतकीखात्यने जेनेटिक इंजिनिअरिंग तंत्राचा वापर करून जीवित सूक्ष्म जंतूंची विक्री प्रथमच केली.

★ १९८७ साली एड्सवर उपयुक्त ठरू शकणारे 'एझेडटी' हे औषध अमेरिकन बाजारपेठेत आले.

★ १९८७ साली **इ. नॅव्हारो** या मेक्सिकन सर्जनने 'पार्किन्सन' आजाराच्वर उपयक्त अशी मेंदूवरील शस्त्रक्रिया करणारी उपचारपद्धती यशस्वीपणे वापरली.

★ मानवाच्या एका केसातील डीएन् ए रेणूच्या रचनेवरच ती व्यक्ती यशस्वीपणे ओळखण्यचे तंत्र १९८८ साली

संशोधकांनी विकसित केले.

★ १९८९ साली **एफ. कॉलिन्स** व **ल-ची त्सुई** यांनी 'सिस्टिक फायब्रॉसी' या रोगाची निर्मिती करणारा जीन शोधला.

★ १९९० साली **डॉ. लॉरेन्स शेलिमन** यांनी ऑस्टिओ आर्थ्रायटिस या रोगाच्या जंतूंचा शोध लावला.

★ १९९० साली, अमेरिकेतील नेब्रास्कातील ओमाहा येथे टेस्ट ट्यूब बेबीचे तंत्र वापरून वाघाला जन्म दिला गेला.

★ १९९० साली "स्मार्ट मटेरियल्स" विकसित केली गेली. बाह्यदाब व तापमानानुसार हे आपले गुणधर्म बदलतात.

★ १९९१ साली जे. हॉकिन्स या अमेरिकन शास्त्रज्ञाने 'बंकी बॉल' ॲटमची रचना / प्रतिमा, एक्सरे डिफ्रॅक्शन तंत्र वापरून मिळविली.

★ ७ एप्रिल १९९१ रोजी अमेरिकेने, अवकाशातून येणाऱ्या गॅमा किरणांचा अभ्यास करणारी गॅमा रे प्रयोगशाळा अंतराळात पाठविली.

★ १९९२ साली रशियामध्ये शंगाइट या प्रस्तराचा अभ्यास करताना **सी. त्सिपुर्स्कि** या संशोधकाला 'बंकी बॉल'चे

गोंधळ झाला.

★ २००० साली **माकातो असाशिया** या जपानी जीवशास्त्रज्ञाने 'रेटिनॉइक ॲसिड' वापरून कृत्रिमरीत्या बेडकाचे डोळे, स्टेमसेल्स वापरून बनविले.

★ २००० साली **डॉ. मेग्रिफीथ** या नेत्रतज्ज्ञाने मानवी कॉर्निया यशस्वीपणे बनविली.



कमीत कमी किंमत
व भरपूर माहिती

अल्पावधीत लोकप्रिय झालेली 'उन्मेष'
पॉकेट बुक्स पहा व खरेदी करा.

उन्मेष पॉकेट बुक्स

२१ व्या शतकात प्रवेश केल्यानंतर थोडे मागे वळून पाहिले तर काय दिसते? रसायन, भौतिकी, वनस्पती, जीव, खगोल अशा अनेक नैसर्गिक विज्ञानशाखेत अनेक महत्त्वपूर्ण शोध लागलेले आहेत. इ.स. १९०० ते २००० मधील, प्रत्येक वर्षातील काही वैशिष्ट्यपूर्ण शोध, वैज्ञानिक घडामोडींची माहिती या पुस्तकात दिली आहे. मानवी संस्कृतीच्या प्रगतीचा हा एक शतकीय आढावा सर्वांनाच वाचनीय वाटेल.



उन्मेष पॉकेट बुक्स